

# LA VARROOSIS DE LAS ABEJAS

Una amenaza y un reto constante para la apicultura

## ORIGEN Y DIFUSIÓN DE LA VARROOSIS.

A primeros del siglo XX se hizo la primera descripción de un hembra adulta del ácaro que actualmente es responsable de la Varroosis y fue bautizado con el nombre de *Varroa jacobsoni* (Oudemans, 1904). Por entonces parasitaba colonias de abejas de miel asiáticas, sobre todo la especie *Apis cerana*.

Esta especie de abeja de miel asiática es explotada por los apicultores de estas regiones pero no es tan productiva como la especie *Apis mellifera*, que ha sido el soporte de la apicultura en Occidente y que en la actualidad se ha difundido por todo el mundo. La difusión de *A. mellifera*, provocada artificialmente por el hombre, desencadenó un fenómeno que de forma natural parecía improbable, la invasión del territorio de *A. cerana* y la convivencia forzada de las dos especies.

En principio, la principal perjudicada fue la abeja asiática, cuyas colonias eran expoliadas por la abeja occidental, de mayor tamaño y con colmenas más populosas. Pero, supuestamente, el ácaro parásito *Varroa*, hasta entonces ubicado en la abeja asiática, fue adoptando un nuevo e inesperado huésped, y este

fenómeno sería el detonante del mayor desastre sanitario de la abeja *A. mellifera*.

A mediados del siglo XX comenzaron a surgir noticias inquietantes relacionadas con un nuevo parásito de *A. mellifera* en la antigua URSS y China, y en los años 60-70 ya se confirmó la aparición de la Varroosis como una patología incipiente de la abeja de miel. A finales de los años 80, el parásito ya causaba estragos en las colmenas y enjambres silvestres de casi toda Europa, América del sur y los países del norte de África. En España la primera detección del ácaro fue en Girona en 1985, pero en 1988 ya se podía encontrar en todo el territorio peninsular y la pérdida de colmenas que provocó su primera embestida oscilaba entre el 30-50%.

Actualmente se halla difundido a escala mundial y

Fernando Calatayud  
María Jesús Verdú  
Instituto Valenciano de  
Investigaciones Agrarias



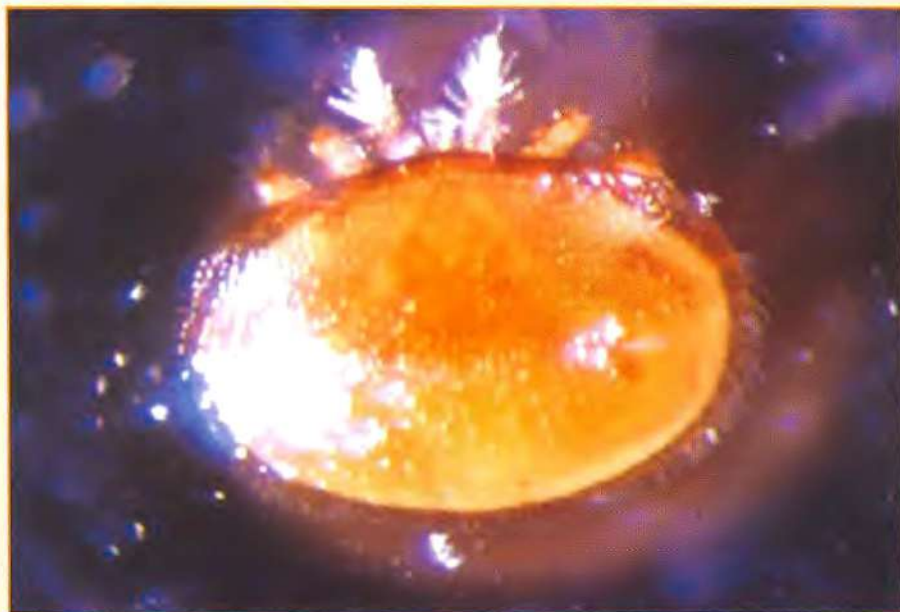


la Varroosis ya ha sido catalogada como la patología más grave de la apicultura. Además de haber causado una elevada mortalidad de colonias de abejas, llegando a diezmar las poblaciones de ciertas regiones, supone una carga para la apicultura porque obliga a realizar controles y tratamientos acaricidas periódicos y merma el rendimiento de las colmenas.

El responsable de este cuadro fué en principio el ácaro ectoparásito *V. jacobsoni* Oud., aunque ahora se considera que el ácaro más dañino y más difundido a nivel mundial entre la abeja *A. mellifera*, puede diferenciarse a nivel morfológico y molecular del que todavía persiste en las abejas del sureste asiático, y que pertenece a una nueva especie que de forma muy apropiada se ha denominado *Varroa destructor* (Anderson & Trueman, 2000).

#### CICLO BIOLÓGICO DEL ÁCARO VARROA DESTRUCTOR

Sólo las hembras adultas del ácaro son capaces de soportar la vida ectoparásita, adheridas al cuerpo de las abejas adultas. Durante esta fase, que se conoce



▲ UNA HEMBRA VARROA DESTRUCTOR ADULTA EN POSICIÓN DORSAL Y VENTRAL.

como forética, el ácaro se alimenta periódicamente de la hemolinfa de las abejas, buscando partes blandas de su cuerpo donde poder clavar sus quelíceros.

Esta fase dura entre cuatro y catorce días cuando hay cría de abejas, pero se puede prolongar a varios meses en ausencia de cría. La hembra de Varroa busca activamente una celda de cría de abejas con una larva de edad apropiada (15 horas antes de la operculación en el caso de las obreras y 45 horas antes en el caso de los zánganos).

Se introduce en la celda de cría, pasa entre la pared y la larva se sumerge en la papilla larvaria, quedando en un estado inactivo hasta que la larva de la abeja consume todo este alimento.

En este instante, el parásito

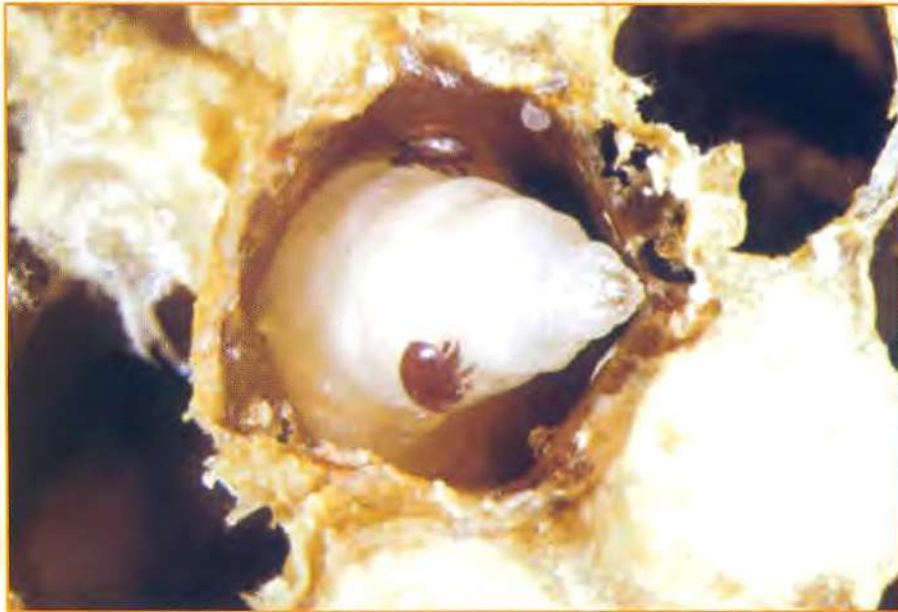
recupera su actividad y comienza a alimentarse de la larva. Después de que ésta haya tejido su capullo y quede en su posición definitiva, el ácaro se instala en el fondo de la celda, donde es posible observar sus excrementos.

La larva de la abeja sigue su desarrollo y se transforma en prepupa y es en este momento cuando la hembra infestante del ácaro pone su primer huevo, unas sesenta horas después de la operculación de la celda, que dará lugar al único descendiente macho.



EL ECTOPARÁSITO DE LAS ABEJAS MELÍFERAS VARROA DESTRUCTOR, ES UN ÁCARO CON EL CUERPO APLANADO DORSOVENTRALMENTE, DE FORMA OVAL Y CON LA CUTÍCULA BIEN PIGMENTADA Y DURA.





CELDA DE CRÍA CON UNA PREPUPA DE ZÁNGANO PARASITADA POR EL ÁCARO VARROA. SE APRECIAN LAS HEMBRAS ADULTAS INFESTANTES SOBRE LA PREPUPA, ADEMÁS DE UN HUEVO-LARVA Y UNA PROTONINFA ADHERIDAS A LA PAREDES DE LA CELDA.

Después pone sucesivos huevos, a intervalos de unas treinta horas, que darán lugar a hembras. Cada hembra infestante puede poner hasta cinco y hasta siete en las de obreras y hasta siete en las de zángano (el ácaro muestra una especial preferencia por reproducirse en la cría de zánganos).

momento en que éstas llegan a su fase adulta; sólo cuando dos o más hembras infestan una misma celda de cría de abejas puede darse la cópula entre individuos no emparentados.

Mientras que el macho sufre una ligera pigmentación de su cutícula, la de las hembras adultas se endurece

zánganos (doce y quince días respectivamente), puede asumirse que cada hembra de Varroa deja en cada ciclo reproductivo de una a dos hijas viables en el caso de las obreras y de dos a cuatro en el caso de los zánganos. Se acepta que cada hembra sólo puede completar un máximo de dos a tres ciclos de cría. Con estos datos, se admite como aproximación, que la población del parásito se duplica cada mes, siempre que en la colonia de abejas exista cría susceptible de ser parasitada.

Nuestra abeja, *A. mellifera*, todavía no está capacitada para controlar por sí sola a este parásito y por ello



PROTONINFA HEMBRA, PRIMER ESTADIO MÓVIL QUE APARECE DURANTE EL DESARROLLO DEL ÁCARO.



DEUTONINFAS HEMBRA. SEGUNDO ESTADIO MÓVIL, QUE SIGUE A LA PROTONINFA, DURANTE DESARROLLO DEL ÁCARO. AL FINAL DE ESTA FASE, EL CUERPO DE LA HEMBRA ADQUIERE LA TÍPICA FORMA OVAL.



Los descendientes del ácaro se desarrollan en el interior de la celda hasta que la abeja llega a su estadio adulto y rompe el opérculo de la celda para salir al exterior. El macho del parásito llega a adulto en poco más de seis días y las hembras en algo menos, de tal forma que el macho llega a la madurez sexual unas horas antes que la primera hembra. En el caso de que una sola hembra del parásito haya infestado la celda, el único macho copula con sus hermanas en el

progresivamente y adquiere el color cobre-rojizo típico que marca el final de su desarrollo. Cuando la abeja nace (sale del opérculo) el macho y las hembras inmaduras mueren al poco tiempo por deshidratación y deformación de su blanda cutícula. Sólo las hembras que han llegado a un óptimo grado de dureza de su cutícula son capaces de soportar la vida forética en el interior de la colonia de abejas.

Teniendo en cuenta la duración de la fase de cría operculada de obreras y

su población aumenta rápida e indefinidamente en la colmena. La multiplicación del parásito sólo se detiene durante los periodos de ausencia de cría en la colonia de abejas, bien por una parada invernal o por un proceso de enjambrazón o sustitución de reinas.

Por desgracia, en todas las regiones con inviernos suaves, como es el caso de la costa mediterránea, no se produce la parada invernal, que puede ser de varios meses en las zonas de interior,





HEMBRA QUE HA MUDADO RECIENTEMENTE AL ESTADIO ADULTO.



MACHO ADULTO DEL ÁCARO VARROA. EL MACHO NO LLEGA A PIGMENTARSE Y ES MUY DIFERENTE A LAS HEMBRAS ADULTAS.

y la población del parásito llega a colapsar la colonia aproximadamente en un año.

En este momento, la población del parásito puede ser de varios miles de hembras adultas. Según la época en que ocurra este colapso y vigor de la colmena en ese momento, la población de Varroa puede oscilar de unos mil individuos hasta más de cinco mil. Si se produce una parada invernal de unos meses, el ácaro no alcanza esta población hasta los dos o tres años.

Cuando una colmena se debilita por la Varroosis, puede ser pasto del pillaje de las abejas de otras colmenas, que además de la miel que "roban" también se llevan uno o más parásitos, que de esta forma pasan a una colonia sana. El ácaro Varroa también puede difundirse a las colmenas adyacentes a causa de la deriva de pecoreadoras (abejas que se equivocan de colmena) o a causa de la misma deserción de obreras que se produce en las colonias debilitadas.

## EFFECTOS DE LA VARROOSIS SOBRE LAS ABEJAS Y ZÁNGANOS

### Alimentación del ácaro

Los parásitos que infestan la celda de cría toman hemolinfa de la pupa de la abeja cada una o dos horas. En las abejas adultas la frecuencia es mayor. La pérdida de peso de las abejas al nacer está relacionada con el número de ácaros que la infestaron durante su desarrollo y puede llegar hasta el 30% en abejas parasitadas por tres ácaros. La

reducción del volumen de hemolinfa en la abeja adulta puede alcanzar el 40% y el expolio de proteínas hasta el 50%.

### Efectos deformantes

Algunos órganos internos y ciertas partes del cuerpo de la abeja pueden atrofiarse o deformarse a causa del parasitismo. Los efectos más frecuentes son la reducción del tamaño del abdomen y la deformación de las alas. La disminución de la presión de la hemolinfa y una infección del virus DWV son las causas de la típica deformación alar que aparece en colonias parasitadas. Las glándulas hipofaríngeas y el cuerpo graso son más pequeños en las abejas afectadas.

### Efectos físicos y alteración del comportamiento

El tamaño del parásito con respecto al cuerpo de la abeja es considerable y representa un esfuerzo adicional, sobre todo llevarlo adherido durante el vuelo. Pero además, cuando la abeja percibe que lleva encima un ácaro, realiza frecuentes movimientos de "contoneo" del abdomen e intenta desprenderse de él con las patas traseras y delanteras. Dedicar tiempo a estas acciones, aunque con poco éxito, e inevitablemente desatiende parte de sus labores habituales en la colonia.

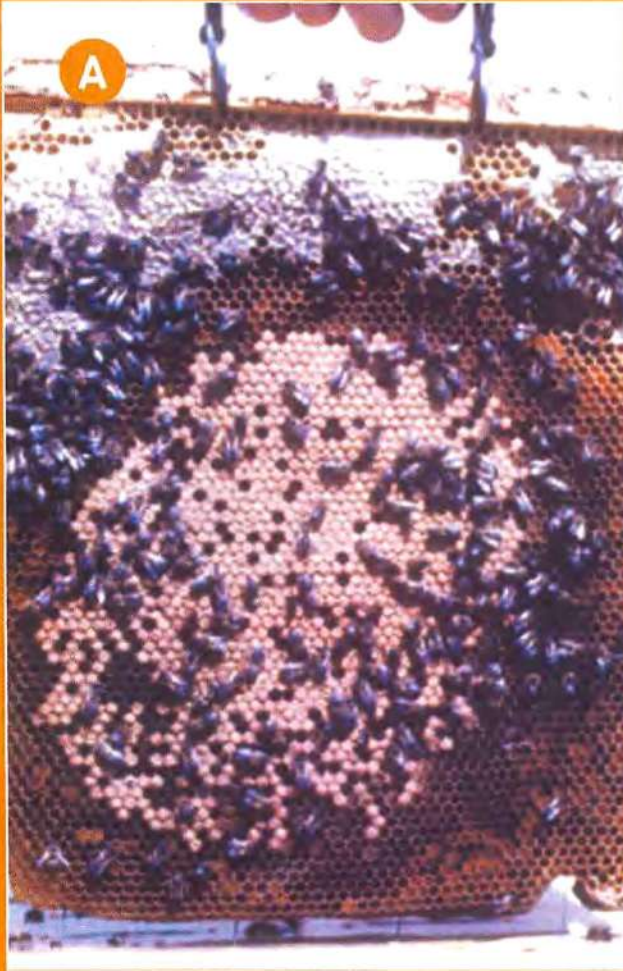
### Reducción de la expectativa de vida

En conjunto, los efectos mencionados, junto con las infecciones secundarias inducidas por las picaduras del parásito, producen en la abeja una disminución de su expectativa de vida. La colonia afectada sufre una bajada del rendimiento y un despoblamiento progresivo. La pérdida acusada de abejas lleva a la colonia a intensificar la cría para compensar



▲ PARÁSITOS ENCONTRADOS EN UNA CELDA DE CRÍA DE OBRERA POCO ANTES DE QUE SALIERA LA ABEJA ADULTA. LA HEMBRA CON UNA PIGMENTACIÓN MÁS INTENSA ES LA QUE INFESTÓ LA CELDA POCO ANTES DE LA OPERCULACIÓN, EL RESTO SON LOS DESCENDIENTES, TRES HEMBRAS HIJAS Y UN MACHO.





**PANALES DE CRÍA DE UNA COLONIA SANA (FOTO A) Y DE UNA COLONIA PARASITADA POR EL ÁCARO VARROA (FOTO B). LOS EFECTOS DE LA VARROOSIS SON CLAROS: PÉRDIDA DE LA UNIFORMIDAD DEL NIDO DE CRÍA Y APARICIÓN DE CELDAS DE CRÍA CON INFECCIONES VÍRICAS, BACTERIANAS O FÚNGICAS.**

este efecto, pero lo único que consiguen es sobrecargar más a las abejas nodrizas y favorecer la multiplicación del parásito, con lo cual aceleran el colapso de la colmena.

#### **Efectos sobre los zánganos**

Las larvas de zánganos son mucho más atractivas para los ácaros, pero su presencia se reduce casi exclusivamente a la primavera o comienzos del verano. Cuando el nivel del parásito es alto, es bastante habitual observar pupas de zánganos con varias hembras infestantes, no es raro encontrar celdas con 5 y 6 parásitos en fase de reproducción. Así, los efectos mencionados anteriormente también aparecen en

los zánganos, a menudo de forma más intensa. Pero seguramente la peor consecuencia de la parasitación de los zánganos sea la deficiente fecundación de las reinas vírgenes durante la primavera, tanto la disminución de la población de machos como las deficiencias causadas en el vigor de los que llegan al estadio adulto repercuten en la calidad de los apareamientos y finalmente en la calidad de las reinas de esa temporada.

#### **Infecciones secundarias**

Las infecciones secundarias pueden ser inducidas directamente por el parásito o bien aparecer de forma oportunista cuando la colonia

se debilita. Es frecuente observar un aumento de la incidencia de la ascotferiosis (micosis de las abejas) o de las loques (infecciones bacterianas) en la cría de las colonias afectadas. Hasta la aparición de la Varroosis no eran muy frecuentes los brotes de virosis en las abejas de razas europeas. Desde entonces, los brotes víricos se han hecho patentes y se asume que el ácaro es la causa y que actúa como vector y detonante. Algunos virus que ya producían brotes estacionales como el virus de la parálisis crónica (CPV) o el virus de la cría sacciforme (SBV) han aumentado su incidencia, y otros que hasta entonces pasaban desapercibidos como el virus de la parálisis aguda (APV), el virus de la



parálisis lenta (SPV), el virus de las alas deformadas (DWV) o el virus de las alas nubladas (CWV), muestran sus síntomas frecuentemente con el advenimiento de la Varroosis.

### LA APICULTURA DESPUÉS DE LA VARROOSIS

A principios de los años 80, la apicultura española sufría el embate de una micosis de la cría de las abejas, la ascosferiosis. Su incidencia llegó a ser superior al 30% de las colmenas en muchos casos y provocó una fuerte disminución en el rendimiento de las explotaciones apícolas.

Este hecho, junto con una bajada generalizada de los precios que el apicultor percibía por su miel, provocó una gran conmoción en el sector. En este contexto aparece la Varroosis, causando una gran mortalidad de colmenas durante los años 1986 y 1989. Aunque la ascosferiosis ha remitido y actualmente la incidencia es bastante baja, en cambio la Varroosis persiste y los apicultores han tenido que cambiar bruscamente su mentalidad y aprender a convivir con el parásito, cuya erradicación no es posible. Por ello podemos hablar claramente de un cambio radical en la apicultura a partir de la aparición de la Varroosis.

Antes de la "época de la Varroa", el apicultor dedicaba muy poco tiempo y dinero a la sanidad de sus colmenas, simplemente porque la incidencia de las patologías no era general y en algunos casos se reducía a brotes estacionales que remitían por sí solos. A parte de la ascosferiosis, cabe reseñar la loque americana, una septicemia de la cría de las abejas, cuya incidencia sólo en contadas ocasiones superaba el 1-2% de las colmenas. La Varroosis obliga al apicultor a estar siempre vigilando el nivel de parasitación y a intervenir con algún tratamiento acaricida al menos una vez al año. Esto supone un trabajo adicional y un recorte más en los ingresos de la actividad.

Los efectos de la Varroosis persisten en la colmena, incluso después de

un tratamiento eficaz pueden darse infecciones víricas secundarias. En conjunto producen una disminución en el rendimiento de las colmenas. En ciertos casos, aunque no mueran las colonias, los efectos son tan acusados que pueden perderse cosechas enteras.

Antes de la Varroosis, no se realizaba ningún tratamiento sanitario periódico en las colmenas. Ahora es necesario aplicar un acaricida de forma sistemática: si no se controla el nivel del parásito, éste puede acabar con el 90% de las colmenas de un asentamiento en dos o tres años. Este hecho lesiona inevitablemente la imagen de la miel y el resto de productos de la colmena, porque ahora se añade un riesgo potencial de presencia de trazas de los productos acaricidas.

De todas formas y para tranquilidad de los consumidores, los estudios realizados en Europa durante los últimos años han demostrado que los acaricidas utilizados no son solubles en la miel y los resultados de los análisis de mieles constatan la ausencia de estos residuos o su presencia a niveles muy bajos.

En resumen, la Varroosis constituye una auténtica amenaza para la supervivencia de los enjambres silvestres y las razas de abejas que habitan ciertos países en vías de desarrollo, ha sido un duro golpe para la apicultura mundial y sigue siendo un reto constante para apicultores e investigadores.

### EXPECTATIVAS EN EL CONTROL DEL PARÁSITO

La lucha contra la Varroosis ha pasado a ocupar un lugar primordial en el calendario del apicultor, es un reto constante, una rémora para el ejercicio profesional de la apicultura. Junto a la problemática de la aparición de residuos y el coste económico de los tratamientos contra el parásito, también asoma la resistencia de éste a los acaricidas empleados. A finales de los 80, comenzó a utilizarse el fluvalinato, que pronto se reveló como el producto más eficaz contra Varroa. No obstante, a mediados de los 90 ya eran varios los países donde se habían constatado casos de tolerancia del parásito a esta molécula. Estudios más recientes señalan la existencia de ácaros tolerantes



▲ DE LOS ZÁNGANOS QUE APARECEN EN LA FOTO, SÓLO ES NORMAL EL QUE TIENE LAS ALAS ENTERAS, EL RESTO HAN SUFRIDO DIFERENTES GRADOS DE PARASITACIÓN DEL ÁCARO VARROA DURANTE SU DESARROLLO. LOS EFECTOS PUEDEN IR DESDE UNA PROGRESIVA DISMINUCIÓN DEL TAMAÑO, UNA DEFORMACIÓN ALAR EN LA QUE INTERVIENE TAMBIÉN UN VIRUS TRANSMITIDO POR EL PARÁSITO O INCLUSO LA MUERTE DEL ZÁNGANO EN FASE DE PUPA.





a la mayoría de principios activos utilizados en el control de la Varroosis: coumafos, amitraz, flumetrina y bromopropilato.

Aunque las formas de administrar estos productos acaricidas a la colmena han sido variadas (pulverización, goteo, tiras soporte, atomización, fumigación...) parece ser que el método más eficaz consiste en impregnar tiras-soporte (de plástico u otro material adecuado) con el acaricida y suspenderlas entre los panales poblados de la colmena. Este sistema permite que las abejas entren en contacto directo con el acaricida, llevándose una pequeña cantidad cuando tocan la tira-soporte, de forma que las abejas lo distribuyen por toda la colonia. Para que la materia activa pueda incidir sobre todos los parásitos es necesario que mantenga su eficacia al menos cuatro o cinco semanas, que la colonia tenga cierta actividad y que las temperaturas no sean extremas. En óptimas condiciones, se han alcanzado eficacias superiores al 95% con varias materias activas incorporadas a tiras-soporte: fluvalinato, flumetrina, amitraz y coumafos.

Desde hace algunos años, la problemática de los residuos y las resistencias ha puesto en evidencia la necesidad de diseñar estrategias globales. Si se actúa de forma racional es posible que las resistencias de Varroa reviertan

y puedan volver a usarse algunos de los productos clásicos. Si no hay un compromiso de acción conjunta, que permita realizar tratamientos coordinados contra la Varroosis, que vigile la presencia de acaricidas en el ciclo de la cera y la aparición de los fenómenos de resistencia, los problemas de la Varroosis pueden agravarse.

La problemática derivada del control de la Varroosis con acaricidas de síntesis ha hecho que técnicos y apicultores concentren sus esfuerzos en los productos orgánicos o naturales con poder acaricida. Se ha empleado con cierto éxito el ácido fórmico; otros ácidos orgánicos como el láctico y el oxálico tienen algunos problemas bien por su menor eficacia o por su toxicidad para las abejas. Otros productos ensayados han sido los aceites esenciales, siendo el timol el más prometedor en la lucha contra el ácaro. No exento de algunos efectos repelentes para las abejas, con una dosificación adecuada se ha mostrado muy eficaz, aunque con cierta variabilidad entre las colonias. La eficacia del timol mejora si las abejas tienen acceso al soporte, también si las colmenas están bien pobladas y activas, pero hay que vigilar la temperatura ambiental antes de realizar un tratamiento: por debajo de 12°C disminuye su eficacia y por encima de 25-30°C puede resultar nocivo para las abejas. Los productos

APICULTOR REALIZANDO UN TRATAMIENTO CONTRA LA VARROOSIS. ALGUNOS PRODUCTOS ACARICIDAS EMPLEADOS CONTRA EL ÁCARO VARROA SE APLICAN MEDIANTE LA PULVERIZACIÓN. ES UN MÉTODO QUE SE ACONSEJA CUANDO SE QUIEREN APLICAR LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS LÁCTICO Y OXÁLICO.

orgánicos pueden ser una alternativa en la lucha contra la Varroosis en zonas con una prolongada parada de cría invernal. En zonas cálidas pueden ser muy útiles en el control los casos de reinfestación durante la temporada apícola y para reducir la aplicación de acaricidas de síntesis.

Una vez reconocida la Varroosis como una patología grave de *A. mellifera*, las miradas de muchos investigadores apícolas se volvieron hacia su huésped original, *A. cerana*, y en concreto a las estrategias desplegadas por estas abejas para controlar la población del parásito. La abeja asiática y el ácaro convivían de forma natural, mantenían un equilibrio huésped-parásito. Pronto se comprobó que las abejas occidentales no exhibían estos mecanismos de defensa, o lo hacían de forma muy rudimentaria. Desde entonces se iniciaron multitud de trabajos para seleccionar abejas con pequeños indicios de tolerancia al parásito entre las distintas razas de abejas pertenecientes a la especie *A. mellifera*. Los avances son lentos y se centran en:

- Mejorar la eficacia de la desparasitación autónoma y colectiva de las abejas.
- Intensificar el comportamiento higiénico de las abejas que las lleva a detectar y extraer la cría parasitada.
- Seleccionar las colonias con una mayor presencia de ácaros infértiles en la cría.
- Detectar aquellas colmenas con una cría menos atractiva para el ácaro.